

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-43845

(P2001-43845A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 1 M 2/34		H 0 1 M 2/34	A 5 H 0 1 1
2/08		2/08	A 5 H 0 1 2
2/12	1 0 1	2/12	1 0 1 5 H 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-213512
 (22) 出願日 平成11年7月28日 (1999.7.28)

(71) 出願人 000237721
 富士電気化学株式会社
 東京都港区新橋5丁目36番11号
 (72) 発明者 名倉 秀哲
 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
 化学株式会社内
 (72) 発明者 後藤 成孝
 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
 化学株式会社内
 (74) 代理人 100071283
 弁理士 一色 健輔 (外3名)

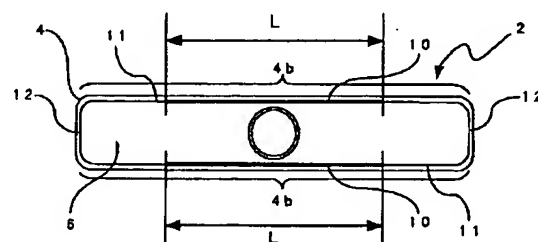
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角形電池の防爆機構

(57) 【要約】

【課題】 あまりコストをかけることなく角形電池に設けられる防爆機構を提供すること。

【解決手段】 角形電池2の角形筒状容器4の開口部4aと封口板6の長辺側端部どうしを接合する長辺側溶接部11の長さ方向中央部に、角形筒状容器4の開口部4aと封口板6との短辺側どうしを接合している短辺側溶接部12など他の溶接部よりも溶接強度が弱く設定された脆弱な溶接部10が設けられている。この脆弱溶接部10は、角形筒状容器4の内圧が所定の圧力にまで達し10たときに破断するようにその溶接強度と長さLが設定されている。脆弱溶接部10が破断されると、角形筒状容器4の開口端部と封口板6との間に隙間が生じ、この隙間を通じて容器4内部のガスが外部に排出される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面略扁平矩形状または断面略長円形状に成形された角形筒状容器の内部に正極や負極などの発電要素を収装し、前記角形筒状容器の開口部にこの開口部と同じ略扁平矩形状または略長円形状に成形された封口板を配設し、前記角形筒状容器の開口部と前記封口板の周縁部との境界に沿って溶接処理を施して前記角形筒状容器と前記封口板とを一体化し、前記角形筒状容器の内部を密閉してなる角形電池において、

前記角形筒状容器の開口部と前記封口板の長辺側端部と10うしを接合する溶接部の長さ方向中央部に所定の長さにわたり、前記角形筒状容器の開口部と前記封口板の短辺側端部どうしを接合する溶接部など他の溶接部よりも溶接強度が弱く設定された脆弱溶接部を設け、前記角形筒状容器の内圧が所定の圧力に達したときに前記脆弱溶接部が破断されるようにしたことを特徴とする角形電池の防爆機構。

【請求項2】 前記脆弱溶接部が、前記角形筒状容器の開口部の相対向する長辺部をそれぞれ前記封口板の長辺部と溶接することにより形成されていることを特徴とする請求項1に記載の角形電池の防爆機構。

【請求項3】 前記脆弱溶接部が、その溶接長さと、ビード幅と、溶け込み深さとを関数として設定してなることを特徴とする請求項1または2に記載の角形電池の防爆機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、断面略扁平矩形状または断面略長円形状に成形された角形電池に設けられる防爆機構に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的な角形電池を図5および図6に示す。この角形電池2は、断面略扁平矩形状に成形された角形筒状容器4を有し、この角形筒状容器4の内部に、正極や負極、セパレータなどの発電要素8が収装されているとともに電解液が充填されている。角形筒状容器4の開口部には、角形筒状容器4の開口部4aと同じ略扁平矩形状に成形された封口板6が配設されている。角形筒状容器4の開口部4aと封口板6の間にはその境界に沿って溶接処理が施されて、封口板6が角形筒状容器404に一体化され、角形筒状容器4の内部を密閉している。この他、角形筒状容器4が断面略長円形状に成形された角形電池もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、角形電池をはじめとする一般的な電池には、ユーザーによる誤使用などにより発電要素から大量のガスが発生し、内圧が急激に高まり破裂する危険を生じる虞のあるものがある。そこで、従来から、このような電池では、一般に危険状態を回避すべく防爆機構が設けられている。この防爆機

2

構は、電池の内部と外部を仕切る封口板などの隔壁部に例えばV字状またはC字状の溝部や薄肉部などとして設けられる。これら溝部や薄肉部は、電池内部でガスが発生し内圧が所定の圧力にまで達したときにその圧力に耐えきれず破断されて、隔壁部に前記溝部に沿った開口部を形成する。この開口部を通じて電池内部のガスが外部へと放出され、電池の破裂等が未然に防止する。

【0004】しかしながら、角形電池では、断面が略扁平矩形状または略長円形状に形成されているため、大きな防爆機構を形成するのが難しく、小さな防爆機構を設けるしかなかった。このため、溝部や薄肉部の形成にあたり精度の高い加工が要求され、高価な加工装置や相当な手間または労力を必要とし、非常にコストがかかっていた。

【0005】本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、あまり高価な設備や手間などを必要とせず、比較的低コストで設けることができるような角形電池の防爆機構を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明にかかる角形電池の防爆機構にあっては、断面略扁平矩形状または断面略長円形状に成形された角形筒状容器の内部に正極や負極などの発電要素を収装し、前記角形筒状容器の開口部にこの開口部と同じ略扁平矩形状または略長円形状に成形された封口板を配設し、前記角形筒状容器の開口部と前記封口板の周縁部との境界に沿って溶接処理を施して前記角形筒状容器と前記封口板とを一体化し、前記角形筒状容器の内部を密閉してなる角形電池において、前記角形筒状容器の開口部と前記封口板の長辺側端部どうしを接合する溶接部の長さ方向中心部に所定の長さにわたって、前記角形筒状容器の開口部と前記封口板の短辺側端部どうしを接合する溶接部など他の溶接部よりも溶接強度が弱く設定された脆弱溶接部を設け、前記角形筒状容器の内圧が所定の圧力に達したときに前記脆弱溶接部が破断されるようにしたことを特徴とする。

【0007】また、前記防爆機構において、前記脆弱溶接部が、前記角形筒状容器の開口部と前記封口板の長辺部どうしを接合する2つの平行な溶接部にそれぞれ設けられていることを特徴とする。

【0008】また、前記防爆機構において、前記脆弱溶接部が、その溶接長さと、ビード幅と、溶け込み深さを関数として設定してなることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】角形電池を上から見たときの一実施形態を図1に示す。ここで角形電池は、従来技術で説明した一般的な角形電池とほぼ同じ構成および同じ構造を有しているので、重複する部分についての詳しい説明は省くこととする。この角形電池が従来と異なる点は、角形筒状容器4の開口部4aと封口板6の長辺側端部と

3

うしの間に沿って形成された長辺側溶接部11の一部に、角形筒状容器4の開口部4aと封口板6の短辺側端部どうしを接合する短辺側溶接部12など他の部分よりも接合強度が弱い脆弱な溶接部10（図1において太い実線で示す）が設けられている点である。

【0010】この脆弱溶接部10は、短辺側溶接部12を設ける場合に比べて、ビード幅を狭くしたり溶け込み深さを浅くしたりするなどして形成する。例えばレーザ溶接の場合には、レーザ光線の照射出力を弱くしたり照射時間を短くしたりする。

【0011】脆弱溶接部10は、封口板6を間に挟んでその上下両側に2つ平行に並んで一対設けられている。各脆弱溶接部10は、前記長辺側溶接部の長さ方向中央部にほぼ同じ長さで形成されている。これら2つの脆弱溶接部10は、これら2つの脆弱溶接部10以外の例えば短辺側溶接部12などの溶接部に比べて溶接強度が弱くなっているから、角形筒状容器4の内圧が高まったときに他の部分よりも先に破断する。これによって、角形筒状容器4の内部と外部とが連通されて、容器4内部の蓄積ガスを外部に放出することができ、脆弱溶接部1020を防爆機構として機能させることができる。

【0012】ここで、この脆弱溶接部10が角形筒状容器4の開口部4aまたは封口板6の長辺側端部間に設けられるのは、角形筒状容器4の内圧が高まったときに最も大きな力が加えられるのが角形筒状容器4の幅広い長辺側壁部4bであり、最も破断し易い部分だからである。特に、この長辺側壁部4bの中央部に力が最も集中するから、脆弱溶接部10が長辺側溶接部11の長さ方向中央部に設けられていることで、この力を最も集中的に受けることができる。これによって、角形筒状容器430の内圧が上昇したときに確実に動作させることができる。また、脆弱溶接部10が一対設けられているのは、少なくともどちらか一方が破断されればよいという意味で、安全性を二重に確保するためである。

【0013】脆弱溶接部10が破断されるとき角形筒状容器4の内圧は、脆弱溶接部10の溶接長さ l と、脆弱溶接部10の溶接強度との2つの要素によって決定される。すなわち、脆弱溶接部10の溶接長さ l が長くなればなるほど、角形筒状容器4の内圧が低い状態でも、脆弱溶接部10を破断させることができる。また、脆弱溶接部10の溶接強度をより弱く設定することで、角形筒状容器4の内圧が低い状態でも脆弱溶接部10を破断させることができる。これら脆弱溶接部10の溶接長さ l や、脆弱溶接部10のビード幅、溶け込み深さをバランスよく設定することで、脆弱溶接部10を所望の圧力で破断させることができる。

【0014】ここで、脆弱溶接部10の溶接強度または溶接長さ l と、脆弱溶接部10が破断されるとき角形筒状容器の内圧との関係を調べるために行った試験について説明する。この試験では、高さ34mm、幅25mm50

4

m、奥行き6mmで板厚が0.3mmの角形筒状容器を使用し、この容器の開口部に封口板を溶接して一体化し、それらの長辺部どうしの間の溶接部に前述した脆弱溶接部を長さ約10mmほど設けた。この角形筒状容器の底部から内部に差し込んだパイプを通じて外部から圧縮空気を送り込み、その脆弱溶接部が破断したときの容器内部の圧力を測定した。当該脆弱溶接部の溶接状態がそれぞれ異なる容器を用意し、各容器についてどのくらいの圧力で脆弱溶接部が破断するのか調べた。溶接状態については、図2に示すように、ビード幅をA（mm）、溶接部の溶け込み深さをB（mm）、角形筒状容器の肉厚をC（mm）、封口板の肉厚をC'（mm）として、CまたはC'のうち小さい方を c として $A/2c$ を求め、横軸に $A/2c$ の値を、縦軸に溶け込み深さB（mm）の値をとり、以下の表1にまとめた。なお、脆弱溶接部以外の他の溶接部については、 $A/2c$ が0.7ぐらい、また、溶け込み深さBが0.3ぐらいに設定され、100kg/cm²ほどで破断するように形成されている。

【0015】

【表1】

		A/(2×c)				
		0.16	0.33	0.5	0.87	0.83
B	0.1	4	5	6	11	31
	0.15	5	7	8	12	36
	0.2	6	8	9	15	44
	0.25	11	13	15	21	50<
	0.3	31	33	41	50<	50<
	0.35	50<	50<	50<	50<	50<

【0016】この結果から、ビード幅Aが広ければ広いほど、また溶け込み深さBが深ければ深いほど、より高い圧力で脆弱溶接部が破断されるようになることがわかった。ここで、このような形状の角形筒状容器において、例えば、内圧が31kg/cm²のときに脆弱溶接部を破断させたい場合には、 $A/2c$ の値を0.83ぐらいでかつ溶け込み深さBを0.1ぐらいに設定したり、または $A/2c$ の値を0.16～0.33ぐらいでかつ溶け込み深さBを0.3ぐらいに設定したりする。この他、内圧が31kg/cm²のときに破断するように、ビード幅Aと溶け込み深さBとをバランスよく調節された値にそれぞれ設定する。

【0017】また、高さ60mm、幅40mm、奥行き10mmで板厚0.4mmの角形筒状容器についても同じように約10mm程の脆弱溶接部を設け、同様な試験を行った。その試験結果を以下の表2に示す。なお、ここでは、脆弱溶接部以外の他の溶接部については、 $A/2c$ が0.80ぐらい、溶け込み深さBが0.35ぐらいに設定され、135kg/cm²で破断するように形

5

成されている。

【0018】

【表2】

		A/(2×c)					
		0.25	0.38	0.5	0.63	0.75	0.88
B	0.1	6	7	8	10	16	42
	0.15	7	9	12	15	19	49
	0.2	8	11	15	18	23	50<
	0.25	15	18	21	25	29	50<
	0.3	38	41	47	50<	50<	50<
	0.35	50<	50<	50<	50<	50<	50<

【0019】この結果からも、ビード幅が広ければ広いほど、また溶接溶け込み深さが深ければ深いほど、より高い圧力で脆弱溶接部が破断されるようになることが確認できた。また、このような形状の角形筒状容器において、例えば、この容器の内圧が40 kg/cm²のときに脆弱溶接部を破断させたい場合には、A/2cの値を0.88ぐらいでかつ溶け込み深さBを0.1に設定したり、またはA/2cの値を0.25～0.38ぐらいでかつ溶け込み深さBを0.3ぐらいに設定したりする。この他、内圧が40 kg/cm²のときに破断するように、ビード幅Aと溶け込み深さBとをバランスよく調節された値にそれぞれ設定する。

【0020】次に、脆弱溶接部10の溶接長さLと、脆弱溶接部10が破断されときの角形筒状容器4の内圧との関係を調べる試験について説明する。この試験では、前述と同様、高さ34mm、幅25mm、奥行き6mmで板厚0.3mmの角形筒状容器を使用し、この容器と封口板との長辺部間の溶接部に設けられる脆弱溶接部の長さ、この溶接部が破断する容器の内圧との関係

A/2c=約0.67		B=約0.25					
直線部(mm)	3	5	10	15	20	25	
破断圧(kg/cm ²)	>50	39	27	21	17	14	

【0025】この結果からも、脆弱溶接部の長さが長ければ長いほど、角形筒状容器の内圧が低い状態でも破断することがわかる。また、このようなサイズの角形筒状容器を有する電池で、内圧40 kg/cm²で作動する40防爆機構を得たいときには、脆弱溶接部の長さを5mm程度に設定すべきことがわかった。

【0026】以上のことから、脆弱溶接部10の溶接長さLと、脆弱溶接部10の溶接強度、即ち溶接部のビード幅や溶け込み深さの状態を所望の内圧で破断するようにバランスよく適度な設定することで、角形筒状電池の内圧が所定の圧力のときに脆弱溶接部10を破断させることができる。特に、脆弱溶接部10の溶接長さLと、脆弱溶接部10のビード幅と、その溶け込み深さと、脆弱溶接部の破断圧力との関係から関数を求めておき、こ

6

を次の表3にまとめた。なお、脆弱溶接部の溶接長さL以外の他の条件については、A/2cの値を0.67ぐらい、溶け込み深さを0.25ぐらいに設定した。また、脆弱溶接部以外の他の溶接部については、A/2cが0.7ぐらい、溶け込み深さBが0.3ぐらいに設定され、100 kg/cm²で破断するように形成されている。

【0021】

【表3】

A/2c=約0.67		B=約0.25			
直線部(mm)	3	5	10	15	
破断圧(kg/cm ²)	>50	29	21	16	

【0022】この結果から、脆弱溶接部の長さが長ければ長いほど、角形筒状容器の内圧が低い状態でも破断することが確認できた。また、このようなタイプの角形筒状容器を備える電池で、防爆機構の作動内圧を30 kg/cm²に設定したいときには、脆弱溶接部の長さを5mm程度に設定すればよいことがわかる。

【0023】また、高さ60mm、幅40mm、奥行き10mmで板厚0.4mmの角形筒状容器についても同様の試験を行い、その結果を次の表4にまとめた。なお、脆弱溶接部の溶接長さL以外の他の条件については、A/2cの値を0.67ぐらい、溶け込み深さを0.25ぐらいに設定した。また、ここでは、脆弱溶接部以外の他の溶接部については、A/2cを0.80、溶け込み深さBを0.35に設定され、135 kg/cm²で破断するように形成されている。

【0024】

【表4】

A/2c=約0.67		B=約0.25					
直線部(mm)	3	5	10	15	20	25	
破断圧(kg/cm ²)	>50	39	27	21	17	14	

れに従い脆弱溶接部10の溶接長さLやビード幅、溶け込み深さなどを算出すれば、これらの設定を簡単に行うことができる。

【0027】ここでさらに、脆弱溶接部10が破断されたときに形成される破断部の大きさについても考慮したい場合には次のようにして設定する。すなわち、破断部の大きさを大きめにしたいときには、脆弱溶接部10の溶接長さLを長めに取り、脆弱溶接部10の溶接強度を若干高めにするように設定を行う。また、破断部の大きさを小さめにしたいときには、脆弱溶接部10の溶接長さLを短めに取り、脆弱溶接部10の溶接強度を若干低めにするように設定を行う。

【0028】角形筒状容器4の内圧が高まり脆弱溶接部10が破断したときの様子を図3に示す。角形筒状容器

7

4の開口部の長辺部中央部分が外側へ膨出変形され、角形筒状容器4の開口部4aと封口板6との間に隙間14が生じる。この隙間14を通じて角形筒状容器4の内部と外部とが連通され、容器4内部の蓄積ガスが外部へと速やかに排出される。

【0029】===他の実施の形態===

(1) 角形筒状容器4と封口板6との接合構造については、前記実施の形態で示したように角形筒状容器4の内側に封口板6が嵌め込まれる構成の他に、角形筒状容器4の開口部上方に封口板6が配設される構成であっても10かまわない。

【0030】(2) 角形筒状容器4は、短辺側壁部が外側に曲面を描いて半円弧状に弯曲した断面略長円形状のものであってもよい。

【0031】(3) 本発明にかかる脆弱溶接部10の溶接強度については、長さ方向に沿って必ずしも均一に設定されている必要はなく、脆弱溶接部10が所望の圧力で破断されれば若干の強弱差が生じていてもかまわない。

【0032】(4) 脆弱溶接部10にもっと大きな破断20力を集中させるために、図4に示すように角形筒状容器4の長辺壁部4aの開口端部に縦方向のリブ20を形成したり、またリブ20を形成する代わりにこの部分の肉厚を厚くしたりするとよい。

【0033】

【発明の効果】本発明にかかる角形電池の防爆機構によれば、角形筒状容器の開口部とこれを封鎖する封口板とを接合する溶接部に設けられる脆弱溶接部は、他の溶接部よりも単に溶接強度を弱くした極めて単純な構造であるため、薄肉部や溝部などかなる防爆機構に比べて非常

8

に簡単に設けることができる。このため、角形電池に対して、あまり手間や労力をかけることなく、また高価な精密加工装置を使用することなく、防爆機構を設けることができる。従って、角形電池において、作業性コストや設備費用の面で低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる角形電池を上から見たときの様子を示した図である。

【図2】本発明にかかる角形筒状容器と封口板との溶接部の溶接状態を数値で表わすときの各寸法取得位置を示した断面図である。

【図3】本発明にかかる角形電池の防爆機構が作動したときの様子を示した斜視図である。

【図4】本発明にかかる角形電池の他の実施形態を示した斜視図である。

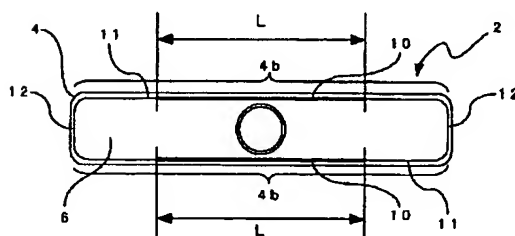
【図5】一般的な角形電池の外観を示した斜視図である。

【図6】一般的な角形電池の内部構造を示した縦断面図である。

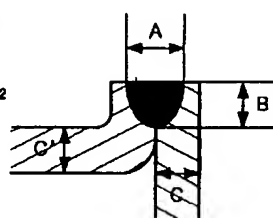
【符号の説明】

- 2 角形電池
- 4 角形筒状容器
- 4a 開口部
- 6 封口板
- 8 発電要素
- 10 脆弱溶接部
- 11 長辺側溶接部
- 12 短辺側溶接部
- 14 隙間

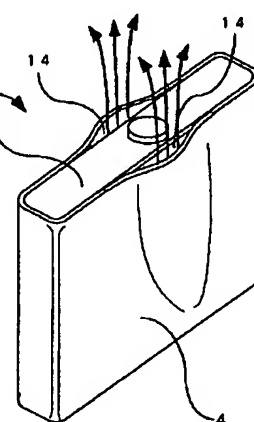
【図1】

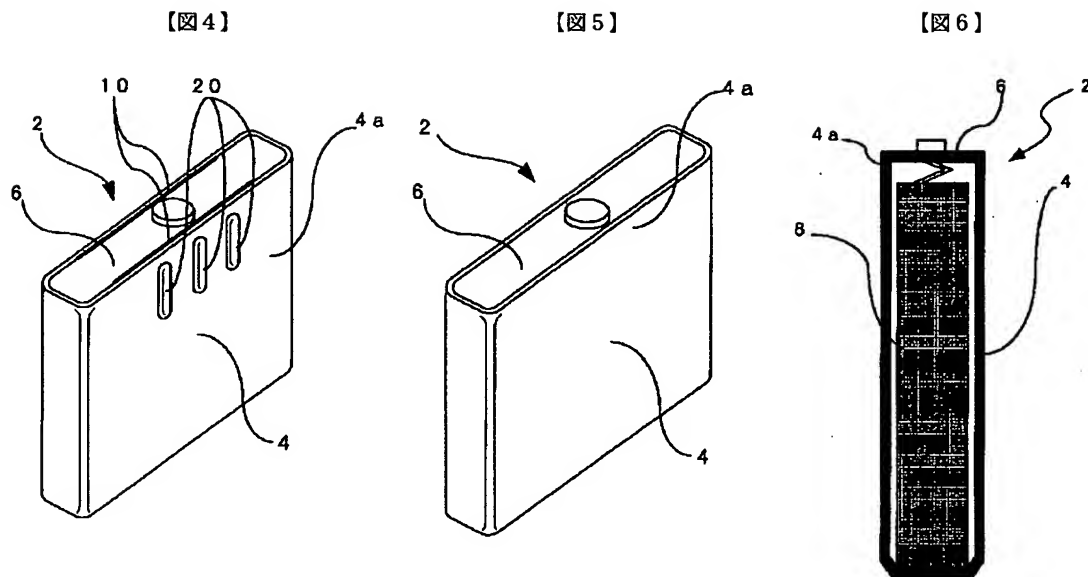


【図2】



【図3】





フロントページの続き

(72)発明者 原田 吉郎
東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

Fターム(参考) 5H011 AA13 BB03 DD13 FF03
5H012 AA07 BB02 CC01 EE04 FF01
5H022 BB11 CC03 CC08 KK01 KK03